

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-136470

(43)Date of publication of application : 11.06.1991

(51)Int.Cl.

H04N 1/415

(21)Application number : 01-273770

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 23.10.1989

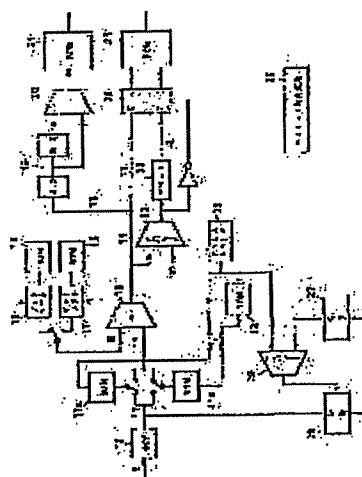
(72)Inventor : SAKAGAMI HIROFUMI  
TANAKA MASABUMI  
MAEDA HIDEKAZU

## (54) PICTURE DATA PROCESSOR

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain information required for respectively adjusting a focal point, exposure and white balance by executing two-dimensional dispersed cosine transformation(DCT) with  $N \times N$  picture elements as one block.

CONSTITUTION: A DCT circuit 10 is provided to execute DCT to the block of  $8 \times 8$  picture elements and a pair of RAM 11a and 11b are provided to temporarily store a DCT coefficient. Then, a ROM 12 is provided to store an address conversion table for reading while executing zig-zag scan. When the address of a DC component for one block is set to a register 27 for address set, the DCT coefficient for the DC components of all the blocks in one picture can be obtained from a register 29. Thus, by calculating the average value of these DCT coefficients, a value required for adjusting the exposure can be obtained when the input of the DCT circuit 10 is a luminance signal. Otherwise, when the input is a color difference signal, a value required for adjusting the white balance can be obtained. When the address of an AC component with an arbitrary degree is set to the register 27 for address set, the DCT coefficient of the AC component can be obtained and by adjusting the position of a lens so that the average value can be large concerning all the blocks of the AC component with the degree, focusing can be executed.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-136470

⑬ Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)6月11日

H 04 N 1/415

8220-5C

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 画像データ処理装置

⑯ 特 願 平1-273770

⑰ 出 願 平1(1989)10月23日

⑱ 発 明 者 阪 上 弘 文 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
⑲ 発 明 者 田 中 正 文 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
⑲ 発 明 者 前 田 英 一 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
⑳ 出 願 人 株 式 会 社 リ コ ー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
㉑ 代 理 人 弁 理 士 滝 野 秀 雄 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

画像データ処理装置

2. 特許請求の範囲

入力画像を複数 $N \times N$ 個の画素からなる複数のブロックに分割し、この分割した各ブロック毎に離散コサイン変換(DCT)する変換手段と、上記変換手段で得られたDCT係数を一時的に記憶する第1のメモリ手段と、上記メモリ手段から出力されるDCT係数を量子化する量子化マトリックスの各閾値を記憶する第2のメモリ手段と、上記DCT係数を上記各閾値で除算し量子化する量子化手段と、上記量子化されたDCT係数のDC成分の差分を取る差分化手段と、上記量子化されたDCT係数のAC成分が零であるか否かを検出するゼロ検出手段と、上記零となるAC成分の連続性を計数する計数手段と、上記差分を取ったDC成分をハフマン符号化するためのハフマンテーブルおよび上記AC成分をハフマン符号化するた

めのハフマンテーブルをそれぞれ記憶する第3のメモリ手段とから成る圧縮処理部と、

外部から入力されるアドレスデータに対応して複数 $N \times N$ 個のDCT係数の任意のDCT係数を出力するレジスタ手段と、上記DCT変換手段から出力されるDCT係数が上記第1のメモリへ入力されるときのアドレスと上記レジスタ手段に設定されたアドレスとを比較する比較手段と、DCT係数が上記第1のメモリ手段へ入力されるアドレスと上記レジスタ手段に設定されているアドレスとが同じときにDCT係数を保持するレジスタ手段とから成るセンサ処理部とを有することを特徴とする画像データ処理装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は静止画像をデータ圧縮して伝送または記録する画像データ処理装置に関し、特に固体撮像素子を利用した電子スチルカメラの画像データ圧縮処理に適用して好適なものである。

## 特開平3-136470 (2)

## 〔従来の技術〕

従来の銀塩写真システムによるカメラに代わり、CCD等の固体撮像素子を利用した電子スチルカメラが開発されている。この電子スチルカメラは被写体光を電気信号に変換し、この変換した電気信号を適宜信号処理したのち記録媒体に記録する方式である。

第5図は電子スチルカメラの一例を示すブロック図で、被写体光 $L$ をレンズ50およびシャッタ51によって撮像素子52上に結像させ、駆動回路53によって光電変換した後、アナログ画像信号として出力する。アナログ画像信号は信号処理回路54でテレビジョン信号のような映像信号とされ、A/D変換器55でデジタル映像信号に変換された後、一画面分の映像信号を蓄積することが出来るバッファメモリ56に一時的に記憶される。バッファメモリ56に記憶された信号は符号化回路57によってデータ圧縮されメモリバック58に記録される。

のメモリ手段と、このメモリ手段から出力されるDCT係数を量子化する量子化マトリックスの各閾値を記憶する第2のメモリ手段と、DCT係数を各閾値で除算し量子化する量子化手段と、量子化されたDCT係数のDC成分の差分を取る差分化手段と、量子化されたDCT係数のAC成分が零であるか否かを検出するゼロ検出手段と、零となるAC成分の連続性を計数する計数手段と、差分を取ったDC成分をハフマン符号化するためのハフマンテーブルおよび上記AC成分をハフマン符号化するためのハフマンテーブルをそれぞれ記憶する第3のメモリ手段とから成る圧縮処理部と、

外部から入力されるアドレスデータに対応して複数 $N \times N$ 個のDCT係数の任意のDCT係数を出力するレジスタ手段と、DCT変換手段から出力されるDCT係数が第1のメモリへ入力される時のアドレスとレジスタ手段に設定されたアドレスとを比較する比較手段と、DCT係数が第1のメモリ手段へ入力されるアドレスとレジスタ手段に設定されているアドレスとが同じときにDC

## 〔発明が解決しようとする課題〕

電子スチルカメラで撮影する場合、必要となる調整操作として焦点調整、露光調整、ホワイトバランス調整がある。従来これらの調整には専用のセンサを必要とし、カメラの低価格化には不向きであった。また、電子スチルカメラは市場における互換性が必要であり、符号化方式の標準化を図る必要がある。

この発明は符号化方式として市場において互換性の有る国際標準化方式を用い、カメラの撮影時に必要な各種調整用のセンサを不要とした低コストで互換性のある電子スチルカメラ用の画像データ処理装置を提供することを目的とする。

## 〔課題を解決するための手段〕

この発明による画像データ処理装置は、入力画像を複数 $N \times N$ 個の画素からなる複数のブロックに分割し、この分割した各ブロック毎に離散コサイン変換(DCT)する変換手段と、この変換手段で得られたDCT係数を一時的に記憶する第1

T係数を保持するレジスタ手段とから成るセンサ処理部とから構成される。

## 〔作用〕

電子スチルカメラの焦点調整の場合、レンズを前後に移動させながら得られるCCD画像の空間周波数が最も高くなるレンズの位置が合焦点位置と考えることが出来る。また、露光調整は、輝度信号の平均値を知ることが出来ればその平均値が所定の範囲内に入るように絞りを調整することによって行うことが出来る。さらに、ホワイトバランス調整については、白い物体を撮影し色差信号 $R-Y$ 、 $B-Y$ の平均値が零になるようにオフセット調整することで調整することが出来る。このように、焦点、露光、ホワイトバランスの各調整には、空間周波数成分および平均値が分かれば可能となる。

この発明の構成において、複数 $N \times N$ 画素を1ブロックとして2次元の離散コサイン変換(DCT: Discrete Cosine Transformation)を行うと、

そのDCT結果のDC成分は $N \times N$ 画素分の領域の平均値を表し、AC成分は空間周波数成分に良く似た値を示す。従って、DCT結果から焦点、露光、ホワイトバランスの各調整に必要な情報が得られることになる。

#### 〔実施例〕

まず、電子スチルカメラに使用される静止画像のデータ圧縮方式の国際標準化方式について説明する。

第2図は国際化標準方式のうちの“Baseline System”の処理を説明するための概略図である。このシステムは入力画像を $8 \times 8$ 画素からなるブロックに分割し、各ブロック毎に離散コサイン変換(DCT)を行い(処理S1)、得られたDCT係数を $8 \times 8$ 個の画素からなる量子化マトリックスの各画素により割算することで量子化を行う(処理S2)。量子化されたDCT係数のDC成分は前のブロックで量子化されたDC成分との差分を取り、その差分のビット数がハフマン符号化

される。AC成分はブロック内でジグザグスキャンを行い一次元の数列に変換したのち連続する零(無効係数)の個数と有効係数のビット数とで2次元のハフマン符号化が行われる(処理S3およびS4)。

なお、処理2における量子化のときには量子化マトリックスの各画素に対してある係数(スケールファクタ)が乗算され量子化が行われる。この係数により圧縮画像の画質および圧縮率が調整される。第3図に輝度信号Y用の量子化マトリックスを、第4図に色差信号I、Q用の量子化マトリックスを、第5図にジグザグスキャンの順序を示すテーブルをそれぞれ示す。

なお、ハフマン符号化はDC成分およびAC成分共に量子化された係数値そのものを使用せず、その値を表現するのに必要なビット数がハフマン符号化の入力になる。そしてハフマン符号と別にそのビット数の値が付加情報として付け加えられる。例えば、量子化された係数が2(10進数)とした場合、2進数で表現すると“000...01

0”となるが、これを表現するのに必要なビット数2がこの値を代表する値としてハフマン符号化される。そして、付加ビットとして2ビットのみのデータ“10”が付加される。

また、量子化された係数が負の場合は付加ビットから1を引いたデータが付加される。例えば、量子化された係数が-2(10進数)とした場合、2進数(2の補数表示)で表現すると“111...110”となり、下2ビットが付加ビットとなるが、“10”から「1」を引いた“01”が付加ビットとして付加される。こうすることにより、量子化された係数が正のときは付加ビットは1で始まり、負であれば0で始まることになり、正負の判別が容易に行える。

第1図は上述した“Baseline System”のデータ圧縮処理をハード化した画像データ処理装置の一実施例を示すブロック図である。

この装置は $8 \times 8$ 画素のブロックを離散コサイン変換するDCT回路10、変換されたDCT係数を一時記憶する一対のRAM11aおよび11b、

ジグザグスキャンをしながら読み出すためのアドレス変換テーブルを記憶したROM12、RAM11a、11bとROM12とにアドレスデータを供給するアドレスカウンタ13、輝度信号Yおよび色差信号I、Qの量子化マトリックスの各画素値を記憶するROM14および15、スケールファクタを乗算するためのビットシフト回路16および17、量子化を行う除算器18、量子化された係数のDC成分の差分を演算する2段レジスタ19および減算器20、DC成分用のハフマンテーブルを記憶したROM21、量子化されたAC成分の係数の零を検出するためのコンパレータ22および零の連続性をカウントするカウンタ23、量子化されたAC成分の係数が零でない場合に、その値とそれまでの連続する零の個数を保持するためのレジスタ24、AC成分用のハフマンテーブルを記憶したROM25および全体の動作を制御するタイミング制御回路26から構成される。

また、前述したように、DCT回路10でのDCT結果のDC成分は $8 \times 8$ 画素分の領域の平均

## 特開平3-136470 (4)

値を示し、AC成分は空間周波数成分によく似た値を示すので、DCT結果から焦点、露光、ホワイトバランス等の調整に必要な値が得られる。

そこで、この発明では1ブロック内のDCT係数を出力するためのアドレスを設定するレジスタ27、DCT回路10から出力されるDCT係数がメモリへ入力されるときのアドレスとレジスタ27に設定されたアドレスとを比較するコンパレータ28、DCT係数がメモリへ入力されるアドレスとレジスタ27に設定されているアドレスと同じときにDCT係数を保持するためのレジスタ29を設けている。

この構成において、例えばアドレス設定用レジスタ27に1ブロック用のDC成分のアドレスを設定すれば、一画面における全ブロックのDC成分のDCT係数がレジスタ29から得られ、これらの平均値を求めればDCT回路10の入力が輝度信号ならば露光調整に、色差信号ならばホワイトバランス調整に必要な値が得られる。また、アドレス設定用レジスタ27に任意の次数のAC成

分のアドレスを設定すれば、AC成分のDCT係数が得られ、その次数のAC成分の全ブロックについての平均値を求め、その平均値が大きくなるようにレンズの位置を調整することで焦点を合わせることが可能である。

## 【発明の効果】

この発明によれば、焦点、露光、ホワイトバランスの各専用のセンサが不要となり、電子スチルカメラの低価格化が実現できる。また、データ圧縮方式に国際化標準方式を採用しているので、互換性の保持を必要とする電子スチルカメラに好適である。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明による画像データ処理装置の一実施例を示すブロック図、

第2図は電子スチルカメラのデータ圧縮方式における国際化標準方式のうちの“Baseline System”の概略図、


第3図は輝度信号の量子化マトリックス、

第4図は色差信号の量子化マトリックス、

第5図はジグザグスキンのテーブル、

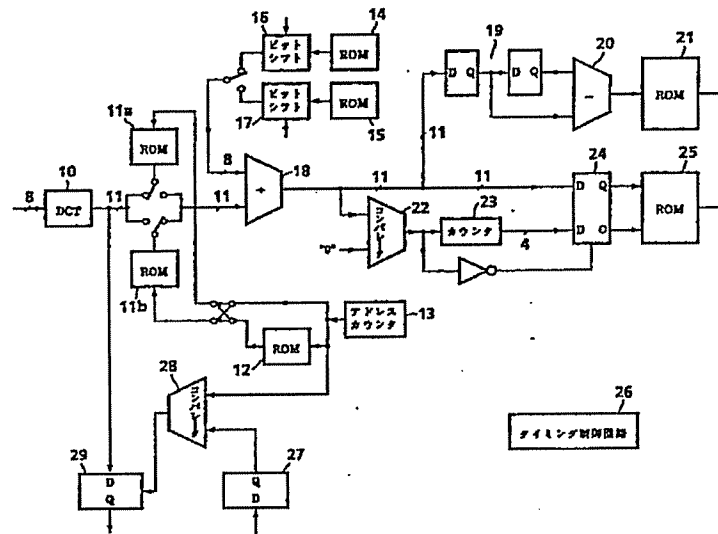
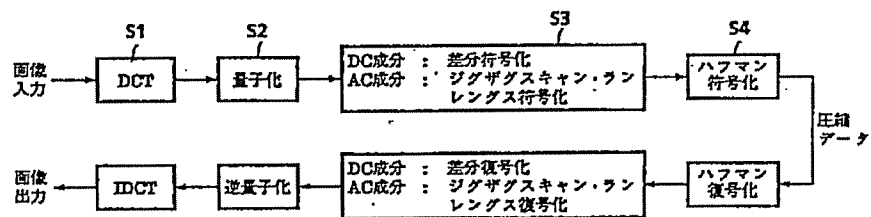
第6図は電子スチルカメラのブロック図である。

特許出願人 株式会社 リ コ ー

代 理 人 滝 野 秀 雄 

同 中 内 康 雄 

特開平3-136470 (5)

実施例構成図  
第 1 図Baseline System の概略図  
第 2 図

特開平3-136470 (6)

{ 16, 11, 10, 16, 24, 40, 51, 61 }  
 { 12, 12, 14, 19, 26, 58, 60, 55 }  
 { 14, 13, 16, 24, 40, 57, 69, 56 }  
 { 14, 17, 22, 29, 51, 87, 80, 62 }  
 { 18, 22, 37, 56, 68, 109, 103, 77 }  
 { 24, 35, 55, 64, 81, 104, 113, 92 }  
 { 49, 64, 78, 87, 103, 121, 120, 101 }  
 { 72, 92, 95, 98, 112, 100, 103, 99 }

輝度信号の量子化マトリクス

第 3 図

{ 17, 18, 24, 47, 66, 99, 99, 99 }  
 { 18, 21, 26, 66, 99, 99, 99, 99 }  
 { 24, 26, 99, 99, 99, 99, 99, 99 }  
 { 47, 66, 99, 99, 99, 99, 99, 99 }  
 { 99, 99, 99, 99, 99, 99, 99, 99 }  
 { 99, 99, 99, 99, 99, 99, 99, 99 }  
 { 99, 99, 99, 99, 99, 99, 99, 99 }  
 { 99, 99, 99, 99, 99, 99, 99, 99 }

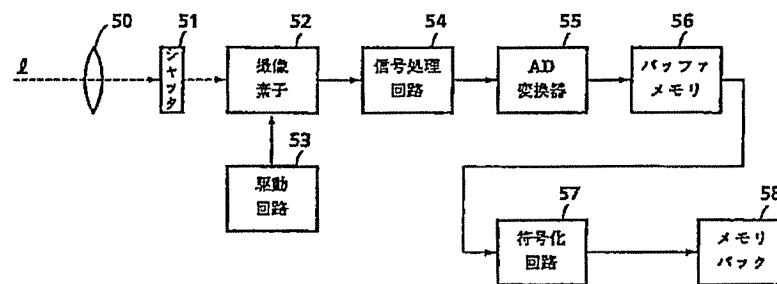
色差信号の量子化マトリクス

第 4 図

0 1 5 6 14 15 27 28  
 2 4 7 13 16 26 29 42  
 3 8 12 17 25 30 41 43  
 9 11 18 24 31 40 44 53  
 10 19 23 32 39 45 52 54  
 20 22 33 38 46 51 55 60  
 21 34 37 47 50 56 59 61  
 35 36 48 49 57 58 62 63

ジグザグスキャンのテーブル

第 5 図



電子スチルカメラ

第 6 図